

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-76658

(43)公開日 平成5年(1993)3月30日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
A 63 G 13/06  
31/06  
G 09 B 9/00

識別記号 庁内整理番号  
8306-2C  
8306-2C  
8603-2C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全10頁)

(21)出願番号

特願平3-272157

(22)出願日

平成3年(1991)9月24日

(71)出願人 000005902

三井造船株式会社

東京都中央区築地5丁目6番4号

(72)発明者 中田 恒男

東京都中央区築地5丁目6番4号 三井造船株式会社内

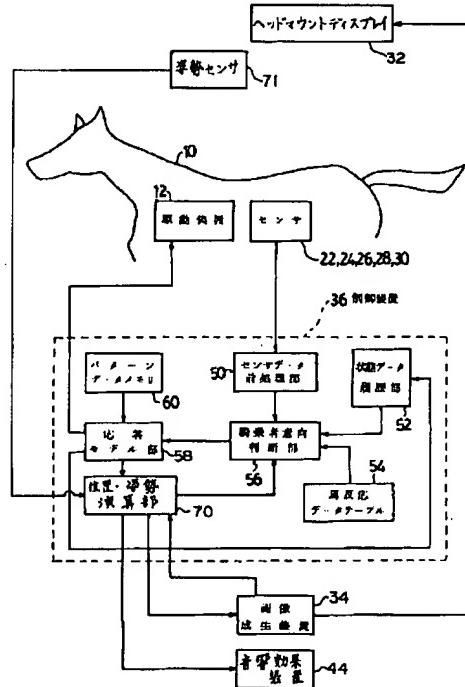
(74)代理人 弁理士 村上 友一 (外1名)

(54)【発明の名称】 乗馬シミュレータ

(57)【要約】

【目的】 騎乗者に騎乗の臨場感を与える

【構成】 制御装置36のパターンデータメモリ60に実際の馬の基本的な複数の動作を再現できるデータを格納しておく。そして、騎乗者が馬体10に設けた各種のセンサ22、24、26、28、30に作用をおよぼすと、騎乗者意向判断部56がセンサの出力を受けて馬反応データテーブル54と状態データ履歴部52とのデータに基づいて騎乗者の意向を検知し、応答モデル部58に送る。応答モデル部58は、騎乗者意向判断部56の検知した意向に従ってパターンデータメモリ60に格納してある動作モードを読み出し、騎乗者が望んだように駆動装置12を駆動して馬体10を動かす。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】馬の動作を複数のパターンに分類し、各動作パターンを再現するパターンデータを格納するメモリと、人工的に造った馬体の複数個所に取り付けられ、騎乗者が前記馬体に与えた刺激を検出するセンサと、前記馬体を駆動する駆動装置と、前記各センサの出力信号に基づいて、前記騎乗者の意向を検知する騎乗者意向判定部と、この騎乗者意向判定部の出力信号に基づいて、前記メモリ内のパターンデータを読み出し、前記駆動装置に駆動信号を出力する応答モデル部とを有することを特徴とする乗馬シミュレータ。

【請求項2】請求項1に記載の乗馬シミュレータにおいて、予め格納してある複数の画像生成用原データから選択されたシナリオの画像を、前記騎乗者の視野に表示する画像生成装置を有していることを特徴とする乗馬シミュレータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、乗馬の模擬体験をすることができる乗馬シミュレータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、馬に擬した乗り物または遊戯装置具として回転木馬が広く知られている。また、一部には、ロデオの暴れ馬に似せて激しく馬体を揺らせる木馬がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記した従来の馬の遊戯装置、乗り物は、馬体の動きのパターンが極めて単純であり、しかも動き自体も実際の馬の動きとは掛け離れたものとなっている。また、従来の装置は、騎乗者の意思によって馬体の動きを任意に変えることができない。このため、従来の装置は、騎乗者に馬を御しているという感覚、馬に乗っているという感覚を充分に与えられず、乗馬の臨場感、現実感が得られない。

【0004】本発明は、前記従来技術の欠点を解消するためになされたもので、騎乗者に騎乗の臨場感を与えることができる乗馬シミュレータを提供することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明に係る乗馬シミュレータは、馬の動作を複数のパターンに分類し、各動作パターンを再現するパターンデータを格納するメモリと、人工的に造った馬体の複数個所に取り付けられ、騎乗者が前記馬体に与えた刺激を検出するセンサと、前記馬体を駆動する駆動装置と、前記各センサの出力信号に基づいて、前記騎乗者の意向を検知する騎乗者意向判定部と、この騎乗者意向判定部の出力信号に基づいて、前記メモリ内のパターンデータを読み出し、前記駆動装置に駆動信号を出力する応答モデル部とを有することを特徴としている。

10 2

【0006】また、騎乗者の視野に、任意に選択された景色等の画像を表示する画像生成装置を設けることができる。勿論、音響効果装置を用いて画像生成装置が生成した画像や馬体の動きに適応した音響を発生するようにしてよい。

## 【0007】

【作用】上記の如く構成した本発明は、馬の動作を基本的な複数のパターンに分解し、各パターンを再現できるようなデータを予め求めてメモリに記憶させておく。そして、騎乗者が馬体に設けた複数のセンサのいずれかに、例えば足や鞭、手綱などによって力を作用させると、騎乗者意向判定部がセンサの出力信号に基づいて、どのセンサに力が与えられ、騎乗者が馬（馬体）に何を要求したか（例えば、駆け足、ジャンプ等）を、現在の馬の動作パターンを考慮に入れて総合的に判断し、騎乗者の要求内容を応答モデル部に出力する。この判断には、力の作用の大きさ、タイミングに基づく騎乗者の技量の判断も含まれる。応答モデル部は、騎乗者意向判定部の出力信号に従ってパターンデータ記憶部のパターンデータを読み出し、馬体を駆動する駆動装置に駆動信号を与え、騎乗者が要求したように馬体を動かす。

【0008】従って、馬体は、騎乗者の要求に応じて多様な動きをするため、騎乗者が馬を御している感覚が得られ、実際に騎乗しているような現実感に溢れた体験をすることができる。特に、画像生成装置を設けて騎乗者の視野に画像を表示すると、臨場感が一層強くなり、騎乗者の満足度を増すことができる。

## 【0009】

【実施例】本発明に係る乗馬シミュレータの好ましい実施例を、添付図面に従って詳説する。図2は、本発明の実施例に係る乗馬シミュレータの斜視図である。

【0010】図2において、馬体10は、形状および質感が実際の馬を模擬して造られている。そして、馬体10は、駆動装置12の上に装着されており、駆動装置12によって少なくとも上下動と前後動と前後方向に傾斜することができるようにしてある。さらに、馬体10には、鞍14や鐙16、手綱18などの通常の馬具が装備してある。また、馬体10には、圧力・張力検出器などからなる複数のセンサが取り付けてある。

【0011】すなわち、鞍14の下、鐙の根元には、騎乗者20が騎乗しているか否か、また後述の軽速足モードでタイミングよく尻で馬の背を刺激しているかどうかの騎乗状態を検出する騎乗センサ22、24、騎乗者20の足が当たる馬体10の脛部には、騎乗者20の足による蹴りを検出するための拍車センサ26、首の根元には、鞭が当たられたか否かを検出する鞭センサ28、手綱18の根元には、騎乗者20の手綱捌きを検出する手綱センサ30が設けてある。

【0012】一方、騎乗者20は、頭にヘッドマウントディスプレイ32を被っており、騎乗者20の視野に画

30

40

50

像生成装置34からの画像を表示できるようにしてある。また、このヘッドマウントディスプレイ32には、図示しない姿勢センサが取り付けてあり、騎乗者20の頭の傾き等を検出できるようにしてある。

【0013】馬体10を駆動する駆動装置12は、詳細を後述する制御装置36によって制御されるようになっている。そして、制御装置36には、ディスプレイの付いた入出力端末装置38が接続しており、任意の馬のデータ（体格、能力、癖等）が入力できるようにしてある。また、入出力端末装置38は、画像生成装置34に格納してある時刻、天気、季節などを加味した各種の想定場面、例えば馬場、競馬場、草原、砂漠、森林等の選択、後述する開ループ制御または閉ループ制御を選択ができるようにしてある。

【0014】馬体10の前方の壁面には、制御装置36によって制御される送風機40が設けてあり、この送風機40の両側にスピーカ設置され、ヘッドマウントディスプレイ32に表示した映像や馬体10の駆動モードに応じて音響効果装置44が発生する効果音を流すことができるようにしてある。

【0015】制御装置36は、図1に示したように、各センサ22、24、26、28、30等から入力したアナログ信号をデジタル信号に変換したりするセンサデータ前処理部50、例えば過去10秒程度の馬体10の駆動状態を記憶している状態データ履歴部52、各センサに対応させた馬の反応が格納してある馬反応データテーブル54を有しており、またセンサデータ前処理部50、状態データ履歴部52、馬反応データテーブル54の出力信号、画像生成装置34の画像データに基づいて、騎乗者20が馬に何をさせたいかという騎乗者20の意向や、騎乗者20の乗馬に対する熟練度を判定する騎乗者意向判断部56が設けてある。

【0016】さらに、制御装置36には、応答モデル部58とパターンデータメモリ60と位置・姿勢演算部70とが設けてあり、応答モデル部58が騎乗者意向判断部56の出力信号を受けてパターンデータメモリ60内の動作モードのデータを読み出し、駆動装置12を制御して馬体10を騎乗者20の意向に沿うように動かす。また、応答モデル部58の出力信号は、状態データ履歴部52に送られ、駆動装置12の駆動状態、すなわち馬体10の動きが状態データ履歴部52に記憶される。さらに、応答モデル部58の出力は、ヘッドマウントディスプレイ32の姿勢センサ71の出力とともに、位置・姿勢演算部70に送られ、馬の位置、方向および騎乗者20の目の位置、頭の姿勢が演算される。これらの演算結果は、さらに画像生成装置34および音響効果装置44に送られ、ヘッドマウントディスプレイ32に映し出された画像の変化および音響効果のために供される。

【0017】パターンデータメモリ60には、実際の馬の動き（動作）を基本的な幾つかのパターンに分解し、

各パターンを再現するためのデータが格納してある。

【0018】ところで、騎乗者20が体感する騎乗感は、馬との相互作用によって得られ、主に馬を通して受ける加速度によって生ずる。馬と人との質量比は、普通6ないし10であるから、人の動きが運動量的に馬に与える影響は無視してもよいと考えられる。このことは、馬の動きの加速度を人工的に再現できれば、馬体10の騎乗者20に現実に近い騎乗感を与えることができるこことを意味している。

- 10 【0019】そこで、実施例においては、実際の馬の動きを（1）静止モード、（2）並足モード、（3）軽速足モード、（4）駆足モード、（5）加速・減速モード、（6）ジャンプ（飛び越）モードの6つのモード（パターン）に分類し、それぞれのモードに対応した運動モデルを求め、馬体10の重心を上下方向および前後方向に動かすとともに、馬体10の背の前後方向の傾き（ピッチ角）に関するデータをパターンデータメモリ60に記憶させてある。以下に各モードを具体的に説明する。
- 20 【0020】〔静止モード〕馬体10の上下運動、前後運動ともに零の状態である。
- 【0021】〔並足モード〕いわゆる馬が歩くモードで、常時3本の脚を地面につけて歩く状態である。このモードは、馬体10の上下方向の動きが比較的小さいため、上下方向の動きを正弦振動によって近似することができる。また、上下動の振幅は、対象とする馬によって変える必要があるが、ある決まった馬に対しては固定としてよい。そして、上下動の周期は可変とし、ゆっくり歩いたり、急いだりする様子を表現している。
- 30 【0022】なお、並足モードは、前進だけでなく後進もある。前後方向の動きは、振幅一定で周期可変（上下運動と同一）の正弦振動で近似している。また、前進の場合、前進速度は、上下運動の高さが頂点に達したときに最大となるので、それらを積分して得られる馬体10の位置は、上下運動と比較して位相が90度遅れる。後進の場合には、逆に90度進む。馬体10が前後方向に傾斜するピッチ角も振幅一定、周期可変（上下運動と同一）の正弦運動となる。図3は、並足モードの一例を示したものである。
- 40 【0023】〔軽速足モード〕本モードは、馬の右前脚と左後脚との組または左前脚と右後脚との組を交互に動かし、小走りにリズミカルに走るモードであり、常時2本の脚が地面についている。このモードは、上下方向の動きが並足モードより大きいが、馬体は常時いずれかの脚によって支えられており、落下運動を含まないために正弦振動で近似することができる。その振幅は、対象となる馬により変化させる必要があるが、ある決まった馬に対しては固定でよい。
- 【0024】軽速足モードは、比較的狭い条件でしか存在しないため、周期も固定とする。また、このモードに

は、前進しかない。そして、馬体10の前後位置は、前進時の並足の動きと同様に、上下運動と比較して位相が90度遅れている正弦振動によって近似できる。ピッチ角も振幅一定、周期固定の正弦運動とする。図4はこのモードの一例を示したものである。

【0025】〔駆足モード〕駆足モードは、いわゆる馬の疾走モードであり、いずれの脚も地面から離れている時間が存在する。そこで、このモードを次のようにモデル化する。

#### 【0026】(a) 重心位置

馬は、地面を蹴って前進するが、そのときの脚の動きおよび馬体の動きは複雑である。そこで、簡単のため、実施例においては、駆足するときの跳躍により馬体10が上昇する過程において、馬体に一定時間 $T_{KICK}$  ( $> 0$ )、一定の力（加速度 $\alpha_{ZKICK}$ ）が垂直方向に作用し、また一定の力（加速度 $\alpha_{XKICK}$ ）が前進方向（水平方向）に作用するとモデル化する。ただし、加速度の作用する時間 $T_{KICK}$ 、上方への加速度 $\alpha_{ZKICK}$ の大きさは、実際の馬の動きと比較して最適な値を選択する。

【0027】一方、馬が疾走する場合、馬の脚が地面を離れた瞬間から馬体には、垂直方向に重力加速度 $-G$ が作用し、また前進方向に空気抵抗が作用する。そこで、実施例においては、馬が地面を蹴る周期を $T_{CYCLE}$  とすると、ある時間 $T$  ( $= T_{CYCLE} - T_{KICK}$ ) の間、馬体10は垂直方向に作用する重力加速度 $-G$ によって自由落下をするとともに、前進方向に加速度 $\alpha_{XDRAG}$  を有する空気抵抗を受けて減速運動をする、とモデル化する。駆足モードにおいては、以後これを繰り返す。

【0028】ところで、このモデルにおいては、 $T_{KICK}$  と $\alpha_{ZKICK}$  とを与えれば、 $T_{CYCLE}$  は決まる。また、 $\alpha_{XKICK}$  は、 $\alpha_{XDRAG}$  を与えれば一意に決まる。従って、上記のモデルでは、 $T_{KICK}$ 、 $\alpha_{ZKICK}$  および $\alpha_{XDRAG}$  が独立の変数となる。なお、これらの代わりに、 $T_{KICK}$ 、 $T_{CYCLE}$  および $\alpha_{XDRAG}$  を独立変数としてもよい。図5(A)は、駆足モードの加速度の一例を示したものである。

【0029】そして、上記の3つの独立変数を色々設定することにより、各種の駆足のパターンを表現することができます。この駆足モードにおける馬体10の動きの一例を図5(B)に示した。馬体10の上下方向および前後方向の動きは、それぞれ本質的に2つの放物線の組合せとなる。しかし、各動きは、それぞれ周期の異なる2つの正弦曲線によってよく近似することができる。

#### 【0030】(b) ピッチ角

駆足時の馬のピッチ角は、着地直前で最小、跳躍直後に最大となる周期関数であり、馬体10の上下運動と比較して位相が90度進んでいる。この動きを、 $T = T_{KICK} / 2$  でピッチ角が零となる周期 $T_{CYCLE}$  の正弦振動で近似する。その一例が図5(C)に示してある。

【0031】〔加速・減速モード〕上記のモデルは、基

本的に平均加速度零の運動であるため、速度がほぼ一定の定常的な運動はよく表現できるが、駆足スタート時や停止時のように、加速度が一方向に急激に変化する状況に対しての模擬を充分に行うことができない。そこで、本実施例では、重力加速度を利用して騎乗者20に加速度感が与えられる加速・減速モードを作る。すなわち、上記の運動モードにピッチ角を重ね合わせて与えることにより、騎乗者20に加速感、減速感を与える。図6に加速・減速モードの一例を示す。

10 【0032】〔ジャンプモード〕ジャンプは、柵とか塀などの障害物を飛び越えることを目的とした大きな跳躍であり、駆足の助走を伴い、通常は1回で終わり、駆足に移行する。ジャンプモードの運動のモデルとしては、駆足と同様であるが、 $T_{CYCLE}$  が大きく、馬体10の上下運動、ピッチ角の振幅が大きいことを特徴としている。このジャンプモードにおける加速度の一例を図7(A)に、馬体10の動きの一例を同図(B)に示した。

20 【0033】上記の如く構成した実施例の作用は、次のとおりである。まず、入出力端末装置38によって、例えば騎乗者20の与える刺激がセンサを介して制御装置36に伝えられ、駆動装置12によって馬体10を動かし、対応した画像をヘッドマウントディスプレイ32に映し、それを見て騎乗者20が新たに馬を刺激するという閉ループ制御と、想定場面とを選択する。そして、騎乗者20が鞍14にまたがり、足によって馬体10の腹部に設けた拍車センサ26を軽く蹴ると、拍車センサ26が蹴る力の強さに応じた検出信号を制御装置36のセンサデータ前処理部50に出力する。

30 【0034】センサデータ前処理部50は、所定の周期（例えば1msの周期）で各センサが出力するアナログ信号を順次取り込み、デジタル信号に変換するとともに、どのセンサの出力信号であるかを騎乗者意向判断部56に送る。騎乗者意向判断部56は、センサデータ前処理部50から受けたセンサの信号に基づいて、馬反応データテーブル54と状態データ履歴部52のデータとから、騎乗者20の馬に対する意向と、後述するように騎乗者20の技量とを判断する。

40 【0035】すなわち、馬反応データテーブル54には、各センサに対応して馬の動作が記憶させてある。例えば、拍車センサ26の出力に対しては、並足モード、軽速足モードまたは駆足モード、鞭センサ28に対しては駆足モード、手綱センサ30に対しては減速モード等が記憶されている。また、状態データ履歴部52には、現在にいたる過去の一定時間、例えば10秒間の馬体10の駆動モードが記憶してある。そこで、騎乗者意向判断部56は、馬体10が静止している状態において、拍車センサ26が軽く蹴られると、騎乗者20が並足を要求しているものと判断し、その判断結果をセンサの出力信号の大きさとともに応答モデル部58に出力する。

【0036】応答モデル部58は、騎乗者意向判断部56から並足要求信号を受けると、パターンデータメモリ60に格納してある並足モードを読み出し、また拍車センサ26の出力信号の大きさに応じて並足の速さ（馬体10の上下位置、前後位置の周期）を演算し、制御信号を駆動装置12に出力して馬体10を駆動する。さらに、応答モデル部58は、この求めた並足の速さを状態データ履歴部52に記憶させるとともに、位置・姿勢演算部70に送る。位置・姿勢演算部70では、速さデータおよびヘッドマウントディスプレイ32の姿勢センサ71のデータをもとに、馬の位置、方向および騎乗者20の目の位置、頭の姿勢を演算し、画像生成装置34に送る。そして、画像生成装置34は、騎乗者20の目の位置、頭の姿勢に応じてヘッドマウントディスプレイ32に表示する画像を動かす。また、音響効果装置44は、馬の位置、馬の歩みに応じた音響効果をスピーカ42から流し、送風機40は馬の速度に応じた風を吹き出す。

【0037】なお、並足の状態において拍車センサ26が蹴られると、騎乗者意向判断部56は、状態データ履歴部52に記憶されている並足の状態から、騎乗者20が並足をより速く、または軽速足に移行する要求を検知し、その旨を応答モデル部58に出力する。そして、騎乗者意向判断部56は、騎乗者20がさらに拍車センサ26を蹴るか、鞭によって鞭センサ28を叩くと、駆足を要求する信号を応答モデル部58に出力し、さらに両方の手綱が引かれ、馬体10の口部両側の手綱センサ30が検出信号を出力すると、騎乗者20が減速、停止を要求していることを示す信号を応答モデル部58に送出する。

【0038】さらに、騎乗者意向判断部56は、一対の手綱センサ30のいずれか、例えば右側の手綱18が引かれて右側の手綱センサ30の出力があった場合には、騎乗者20が右に曲がることを要求していると判断し、その旨を応答モデル部58に送る。応答モデル部58は、手綱センサ30の出力信号の大きさに応じて馬を旋回させる速さ、旋回の大きさを求め、その結果を位置・姿勢演算部70へ送り、位置・姿勢演算部70が求めた馬の向き等が画像生成装置34に送られる。画像生成装置34は、位置・姿勢演算部70が求めた馬の向きに基づいて、ヘッドマウントディスプレイ32に表示している画像を馬が右に旋回したように動かし、方向の変換が騎乗者20の目に映像の変化となって現れる。

【0039】騎乗者意向判断部56による騎乗者20の技量の判断は、次のようにして行われる。騎乗者意向判断部56には、位置・姿勢演算部70からの信号が入力しており、位置・姿勢演算部70が出力する位置、姿勢信号と状態データ履歴部52に記憶されている馬体10の駆動状態とから、標準的な柵等の障害物を飛び越えるタイミングや道を曲がる場合のタイミング等が算出され

る。そして、例えば、ジャンプをする場合、鞭センサ28や拍車センサ26の出力タイミングが標準的なジャンプのタイミングと比較され、その偏差が技量の程度を示すように数値化され、応答モデル部58に送られる。

【0040】また、軽速足モード時には、騎乗者20が馬の上下動に合わせて尻で馬の背を刺激するタイミングも技量の程度を示すように数値化され、応答モデル部58に送られる。応答モデル部58は、騎乗者意向判断部56から送られてきた騎乗者20の意向と技量の程度とにより、実際の馬が見せるような反応を示すように駆動装置12を制御する。

【0041】すなわち、騎乗者意向判断部56が騎乗者20の技量を優れたものと判断した場合には、応答モデル部58は、騎乗者20の意向を忠実に反映するように駆動装置12を制御する。一方、騎乗者20が技量の劣っている初心者であるような場合、応答モデル部58は騎乗者20を馬鹿にしたような動き、例えば騎乗者20が駆足を要求しているにもかかわらず、静止とか並足のモードに入るよう駆動装置12を制御する。

【0042】このように、実施例においては、騎乗者20の要求に合わせて馬体10を駆動するようにしているため、騎乗者20は、実際に馬に乗っているような臨場感のある騎乗感を体験でき、実際に馬を御している感覺を味わうことができる。しかも、ヘッドマウントディスプレイ32によって騎乗者20の視野に種々の画像を映し出すようにするとともに、スピーカ42による音響効果、送風機40による風の吹き出しによって、より現実感のある騎乗感を得ることができる。

【0043】従って、実施例は、(1) 実際の馬に乗る前の安全性が保証された騎乗訓練、(2) 乗馬を模擬した様々な状況を想定した娯楽、(3) テレビジョンや映画等の乗馬場面における利用、(4) スポーツ施設に設置して、スポーツとしての乗馬運動を提供するスポーツ用具、等に利用することができる。

【0044】なお、上記の説明においては、入出力端末装置38によって閉ループ制御を選択した場合について説明したが、応答モデル部58の出力を状態データ履歴部52に記憶せない開ループ制御を入出力端末装置38によって選択することができ、また入出力端末装置38から任意の駆動パターン（動作モード）、パラメータ等を選択することができる。この機能は、各モードでの騎乗訓練や装置のメンテナンスの場合に有効である。

【0045】また、前記実施例においては、画像生成装置34が生成した画像をヘッドマウントディスプレイ32に表示する場合について説明したが、画像を騎乗者20の周囲のスクリーンに映し出すようにしてもよい。この場合、騎乗者20は、馬体10を直接見ることができるので、図2の符号62、64、66、68に示したように、尻尾の根元、首部、耳の根元、口部にアクチュエータを配設し、状況に合わせて尻尾による蠅を追う動

作、首を前後左右に振らせる動作、耳をそばだたせる動作、口で咬む動作などを行わせることにより、一層現実感を高めることができる。なお、鞭センサ28は、馬体10の尻部に設けてもよい。

#### 【0046】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明によれば、馬の動作を複数のパターンに分類し、この動作パターンを再現するデータをメモリに格納しておき、騎乗者の要求を馬体に設けたセンサを介して騎乗者意向判断部が検知し、騎乗者意向判断部の出力を受けた応答モデル部が騎乗者の要求に応じて馬体を駆動するようにしているため、臨場感にあふれた騎乗感が得られ、現実に馬を御しているような感覚を得ることができる。

【0047】しかも、騎乗者の視野に画像生成装置によって生成した画像を映し出すようにしているため、より現実的な騎乗感が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】実施例に係る乗馬シミュレータの制御装置のブロック図である。

【図2】実施例に係る乗馬シミュレータの説明図である。

【図3】実施例のモデル化した馬の並足モードにおける馬体の位置の変化の一例を示す図である。

【図4】実施例のモデル化した馬の軽速足モードにおける馬体の位置の変化の一例を示す図である。

【図5】実施例のモデル化した馬の駆足モードの一例を

10

示す図であって、(A)は駆足モード時の加速度の一例を示す図であり、(B)は同馬体の位置の変化の一例を示す図であり、(C)は同ピッチ角の変化の一例を示す図である。

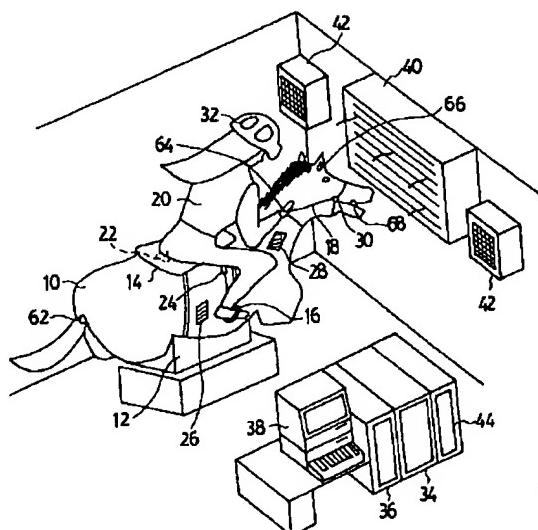
【図6】実施例のモデル化した馬の加速・減速モードの一例を示す図である。

【図7】実施例のモデル化した馬のジャンプモードの一例を示す図であって、(A)はジャンプ時の加速度の一例を示す図、(B)は同馬体の位置の変化を示す図である。

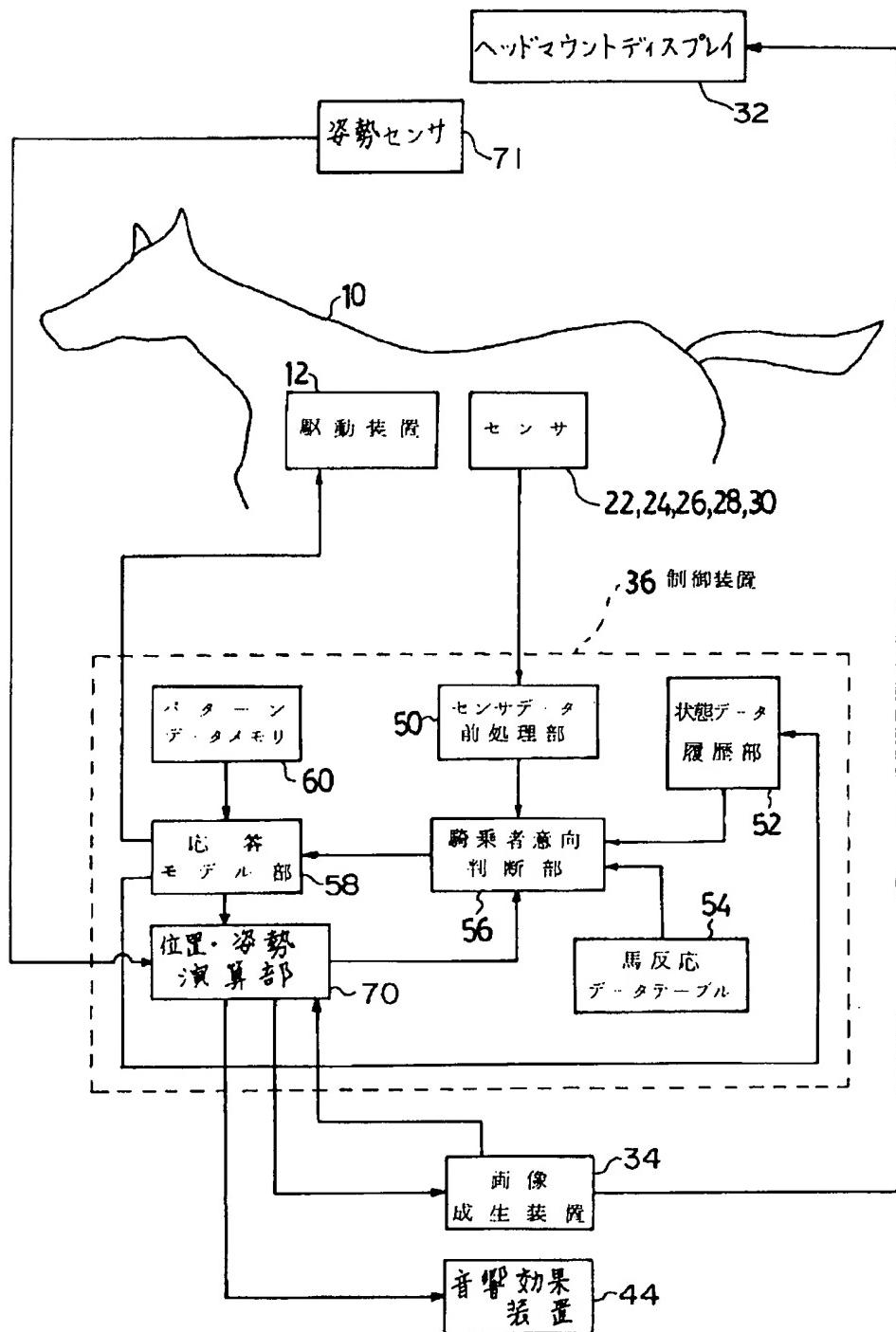
#### 【符号の説明】

10	馬体
12	駆動装置
20	騎乗者
22、24	騎乗センサ
26	拍車センサ
28	鞭センサ
30	手綱センサ
32	ヘッドマウントディスプレイ
34	画像生成装置
36	制御装置
56	騎乗者意向判断部
58	応答モデル部
60	パターンデータ記憶部(パターンデータメモリ)
70	位置・姿勢演算部

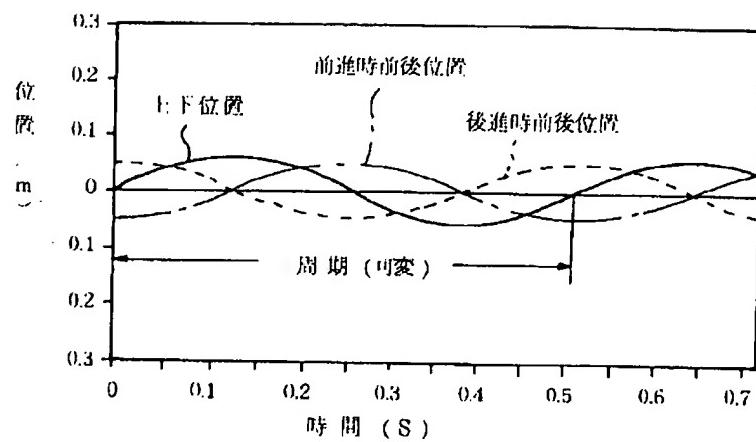
【図2】



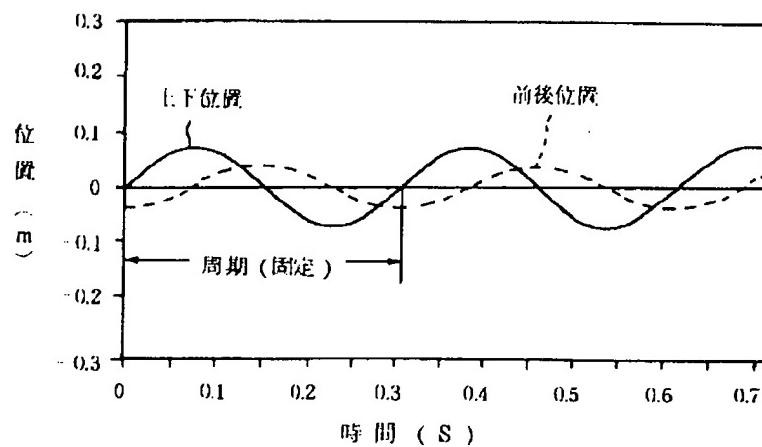
【図1】



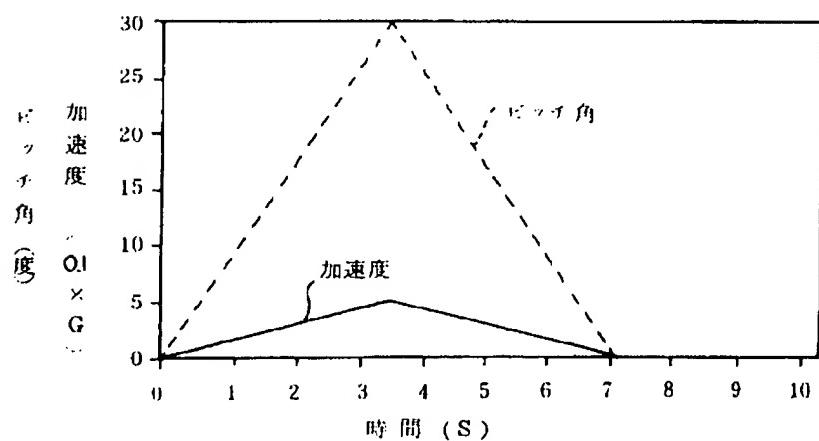
【図3】



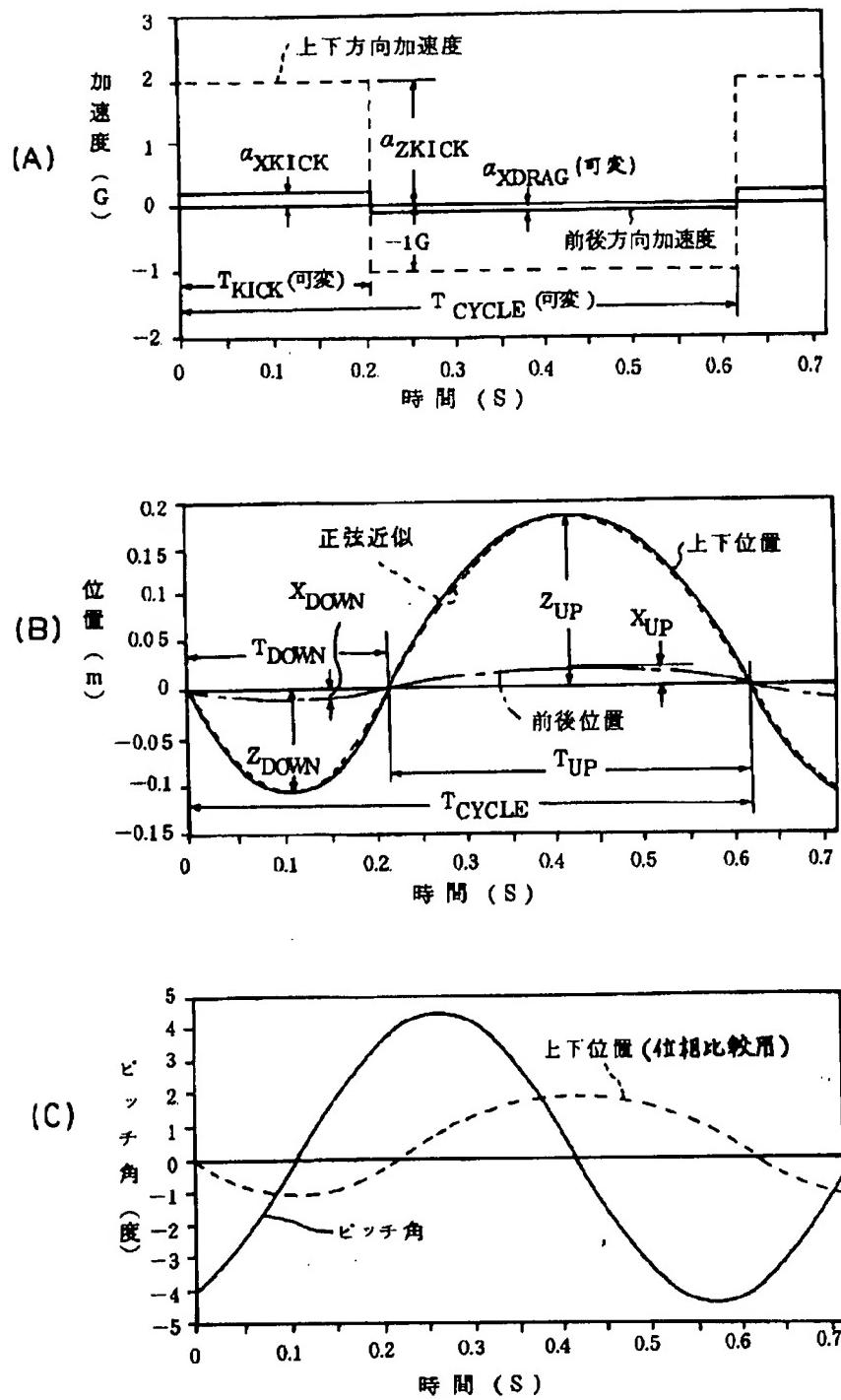
【図4】



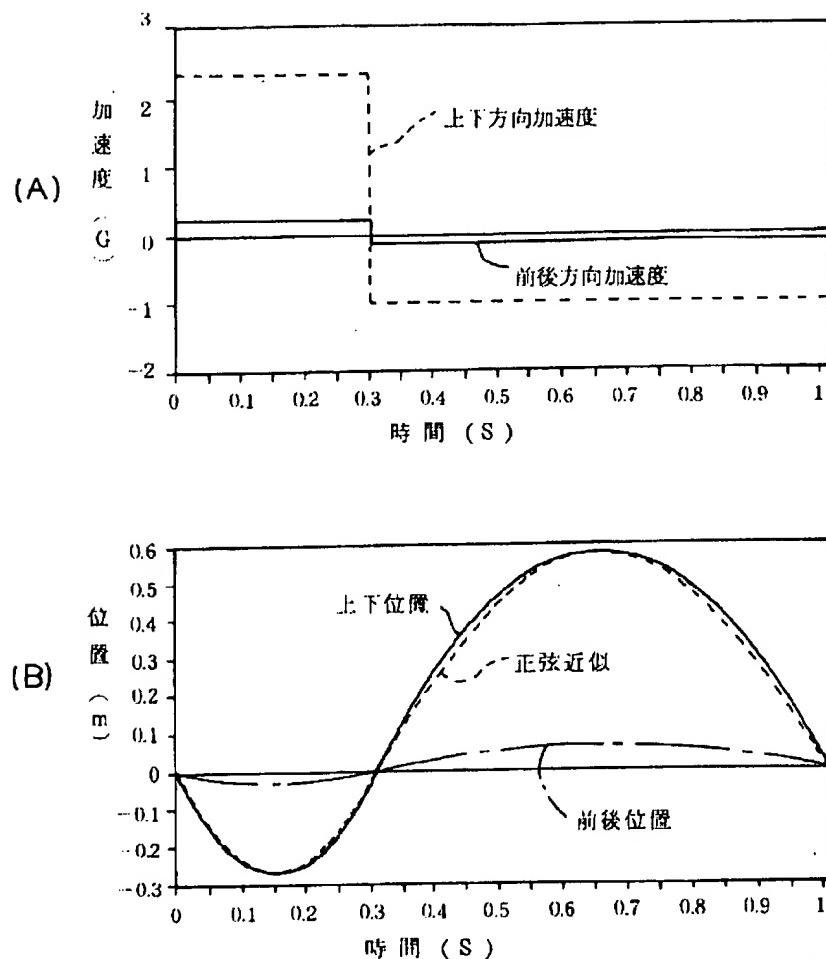
【図6】



【図5】



【図7】



**CLIPPEDIMAGE= JP405076658A**

**PAT-NO: JP405076658A**

**DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05076658 A**

**TITLE: HORSE RIDING SIMULATOR**

**PUBN-DATE: March 30, 1993**

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**

**NAKADA, TSUNEO**

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
<b>IMITUI ENG &amp; SHIPBUILD CO LTD</b>	<b>N/A</b>

**APPL-NO: JP03272157**

**APPL-DATE: September 24, 1991**

**INT-CL (IPC): A63G013/06;A63G031/06 ;G09B009/00**

**US-CL-CURRENT: 472/95**

**ABSTRACT:**

**PURPOSE: To provide the feeling of horse riding full of realism by classifying the motion of a horse into a plurality of patterns to be stored in a memory, and causing a rider's intention judgement section to detect a rider's demand via a horse body sensor, and a response model section to drive the horse body.**

**CONSTITUTION: The motion of a horse is dissolved into a plurality of patterns, and data capable of repeating the patterns is stored in a pattern data memory section 60. When a rider actuates any one of sensors 22, 24, 26, 28 and 30 on a horse body 10 by his/her foot, whip, bridle or the like, a rider's intention judgement section 56 makes judgement regarding what a rider demands a horse, on the basis of output from the sensor, and outputs the content of the demand to a**

**response model section 58. The judgement by the section 56 also covers the magnitude of a force acting on the sensor, and the rider's skill on the basis of timing. The response model section 58 reads data from the pattern data memory section 60, and sends a signal to a drive device 12 for the horse body 10, thereby moving the horse body 10 as demanded by the rider. As a result, experience full of realism like actual horse riding can be provided.**

**COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio**